第18講

2　糖類($C_nH_{2m}O_m$)

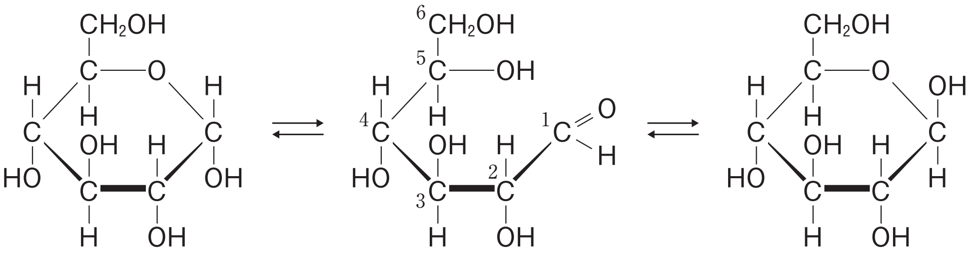
高分子化合物とは，分子量が約10000を超えるものであるため，糖類の中では，多糖類のみがそれに相当する。

しかし，大きなかたまりを知りたいなら，まずはそれを構成している小さいかたまりを理解しなくてはならない。

単糖類からしっかり確認しよう。

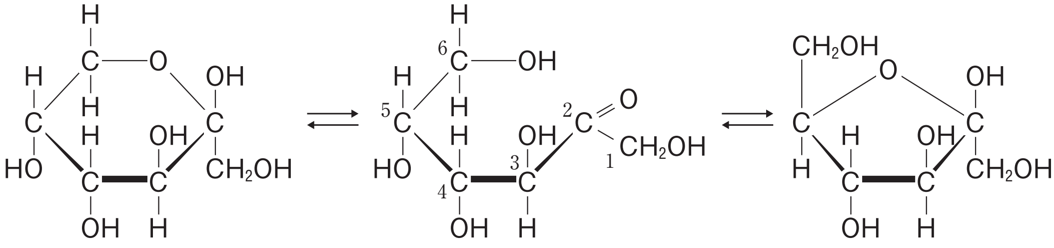
①単糖類($C_6H_{12}O_6$：分子量180)

(1)グルコース(ブドウ糖)



α型　　　鎖状　　　β型

(2)フルクトース(果糖)



β-フルクトピラノース　　　鎖状　　　β-フルクトフラノース

※共に水中で開環し，還元性を示す官能基を生じるため，還元性をもつ。

フェーリング反応において，単糖1molから酸化銅(Ⅰ)が1mol生じることから，定量法に利用されている。

※単糖は酵素を加えるとエタノールと二酸化炭素になる。この反応を**アルコール発酵**という。

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第18講　演習問題

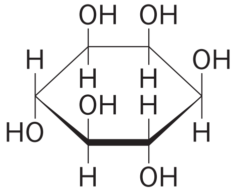
24　次の文章を読み，問１～４に答えよ。

D−グルコース，D−フルクトース(以下単にそれぞれグルコースとフルクトース)，そしてイノシトールの分子式はいずれも$C_6H_{12}O_6$である。しかし，これらの化学構造や性質は互いに大きく異なっている。

結晶状態のグルコースは互いに立体異性体の関係にある２種類の六員環構造(α型とβ型の２種類)をとっている。ところが，水溶液中では上記２種類の六員環構造以外にも１種類の開環鎖状構造を含めた少なくとも３種類の構造の平衡混合物となる。

結晶状態のフルクトースも六員環構造をとっているが，水溶液中では２種類のβ型環構造(五員環と六員環)と１種類の開環鎖状構造を含めた少なくとも３種類の構造の平衡混合物となる。

イノシトールは上記分子式によって与えられる六員環6価アルコールの総称である。ヒドロキシ基の立体配座が異なる多数の異性体が存在し，自然界においてもっとも豊富な異性体は，*myo*−イノシトール(図１)である。



myo−イノシトールの構造

図1

問１　α−グルコース(六員環)とβ−フルクトース(六員環)それぞれの構造を図１の表記方法を参考にして書け。

問２　グルコースならびにフルクトースは，いずれもフェーリング液と反応して赤褐色の沈殿を生じる。この沈殿物の化学式を書け。また，この沈殿を生じる理由を書け。

問３　*myo*−イノシトールはフェーリング液を加えて加熱しても沈殿を生じない。この理由を書け。

問４　*myo*−イノシトールを含めて，イノシトールの異性体は9種類あり，その中には互いに鏡像異性体(光学異性体)の関係にある2種類が含まれている。

図２は*myo*−イノシトール以外の4種類の異性体を図示したものである(この中に鏡像異性体の関係にあるものは含まれていない)。これら以外の残る4種類の異性体の構造を図１や図2の表記方法を参考にして書け。

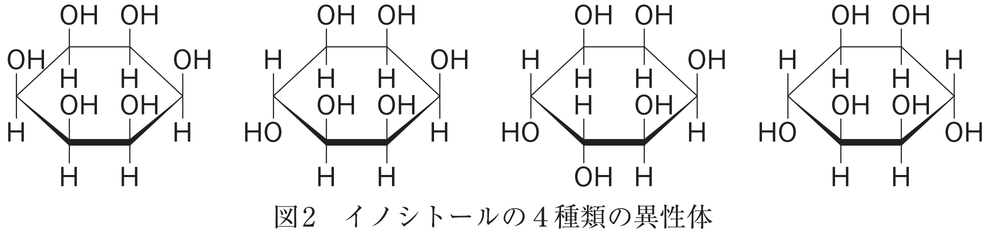


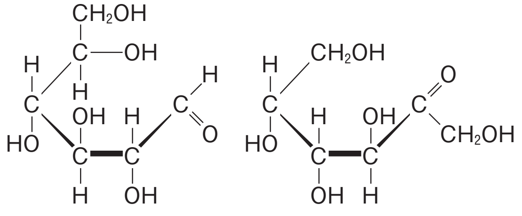
図2　イノシトールの４種類の異性体

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜Note＞

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第18講　確認テスト



1　右に示したグルコースとフルクトースに関する以下の設問に答えなさい。

問1　グルコースの鎖式構造に不斉炭素原子はいくつあるか，最も適する数値を次から選びなさい。

ア　1　　イ　2　　ウ　3　　エ　4　　オ　5　　カ　6

問2　グルコースが六員環式構造に変化したとき，不斉炭素原子はいくつあるか。最も適する数値を，次から選びなさい。

ア　1　　イ　2　　ウ　3　　エ　4　　オ　5　　カ　6

問3　フルクトースの鎖式構造に不斉炭素原子はいくつあるか。最も適する数値を次から選びなさい。

ア　1　　イ　2　　ウ　3　　エ　4　　オ　5　　カ　6

問4　フルクトースが六員環式構造に変化したとき，不斉炭素原子はいくつあるか。最も適する数値を次から選びなさい。

ア　1　　イ　2　　ウ　3　　エ　4　　オ　5　　カ　6

問5　フルクトースが五員環式構造に変化したとき，不斉炭素原子はいくつあるか。最も適する数値を次から選びなさい。

ア　1　　イ　2　　ウ　3　　エ　4　　オ　5　　カ　6

問6　フェーリング液に対する還元能力について正しい文章を一つ選びなさい。

ア　グルコースのみある。

イ　フルクトースのみある。

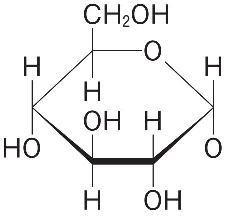
ウ　グルコース，フルクトース共にある。

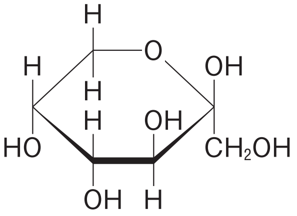
エ　グルコース，フルクトース共にない。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第18講　演習問題

24 問１　*α*–グルコース：　　*β*–フルクトース：



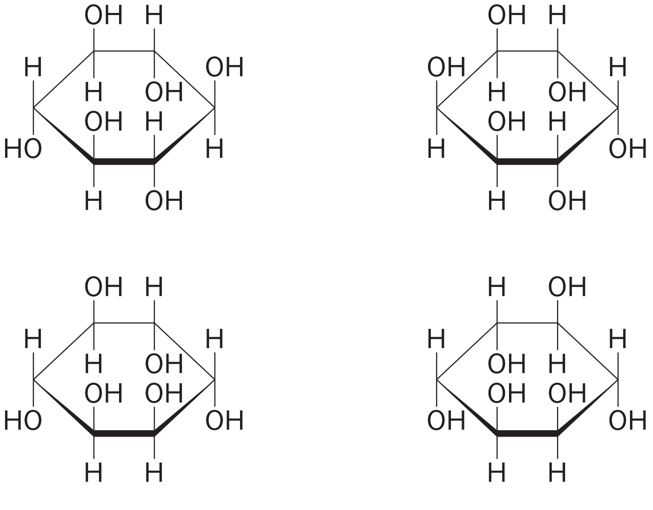


問２　Cu_2O

ともに，水中で開環して，還元性を示す官能基を生じ，フェーリング液中の銅(Ⅱ)イオンを還元するため。

問３　*myo*-イノシトールは，水中で開環しないため，還元性を示す官能基を生じないため，還元性を示さない。

問４



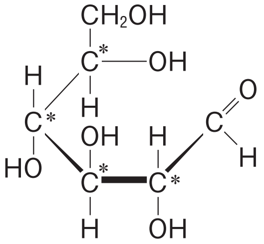
ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第18講　確認テスト

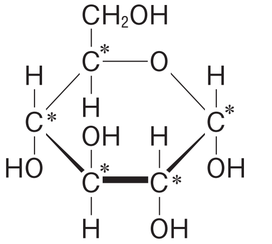
1　問１　エ　　問２　オ　　問３　ウ　　問４　エ　　問５　エ　　問６　ウ

【解説】

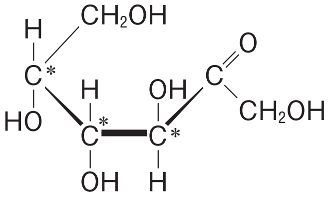
問１



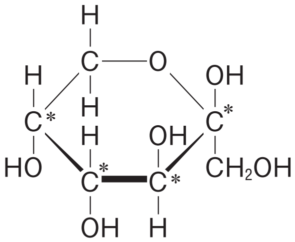
問２



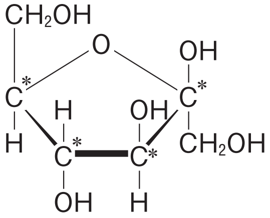
問３



問４



問５



ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。